INTERVENTI MIRATI AL RISPARMIO ENERGETICO PER IL COMPLESSO DELLA REGGIA DI VENARIA REALE CHIUSURA DELL'ANELLO DI MEDIA TENSIONE E REVISIONE IMPIANTI

PROGETTO ESECUTIVO

CHIUSURA ANELLO DI MEDIA TENSIONE
CAPITOLATO SPECIALE NORME TECNICHE

TAV.
MT-CT

File: 11509-01-ANELLO CAP. TEC.doc del 09/2013

PROGETTAZIONE:

Ing. Francesco Pernice
Ing. Giorgio Ruffino
Ing. Guido Nicelli - SIMTEC Ingegneria s.r.l.

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE:

Arch. Elena Buonfrate
Ing. Alessandro Grazzini
Geom. Giorgio Sogno Fortuna
P.I. Alberto Miele

INDICE

1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1.1 Qualità E Provenienza Dei Materiali

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, corrispondenti al servizio cui sono destinati, e, comunque, non diverse (ove necessario) da quanto già installato presso le cabine di trasformazione esistenti.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio italiano di qualità (IMQ).

I materiali ferrosi devono soddisfare le prescrizioni del D.P. 15/7/1925.

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

1.2 Normativa Vigente

Gli impianti elettrici oggetto del presente disciplinare dovranno essere rispondenti alle seguenti leggi, regolamenti, norme:

- Norme CEI o progetti di norme CEI (in fase di inchiesta pubblica, in vigore alla data della presentazione dell'offerta).
- Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, ASL, ISPELS.
- Legge n. 186 del 1/3/1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n. 791 del 13/10/1977 - Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Legge n. 46 del 5/3/90 - Norme per la sicurezza degli impianti.
- DPR n. 547 del 25/4/55 - Norme per la prevenzione degli infortuni.

- D.L. n. 626 del 19/09/1994 e successive integrazioni - Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- DPR n. 447 del 6/12/91 - Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti.
- Decr. Min. LL.PP. n. 1635 del 28/5/79.
- Circ. Min. Int. n. 68 del 25/11/89.
- Circ. Min. Int. n. 73 del 29/7/71.
- Circ. Min. Int. n. 31 del 31/8/78.
- Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio di ospedali, case di cura e simili, disposizioni del locale comando dei VV.FF.
- Normative, disposizioni e circolari relative agli impianti di rivelazione fumo ed incendio .
- Disposizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica.
- Disposizioni della società telefonica.
- Leggi, decreti e regolamenti governativi, prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'Appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'Appalto, o siano emanate in corso di esso.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere apportate agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti, preposti, o comunque per rendere gli impianti stessi assolutamente conformi alle normative su menzionate saranno completamente a carico della Ditta, che al riguardo non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguire con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

E' altresì a carico della Ditta l'espletamento per conto della S.A., presso l'Ente per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa (ex ISPESL), UTIF, AEM, SIP, di tutte le pratiche relative a denunce, verifiche e collaudi necessari per la normale messa in esercizio dei vari impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, di terra, di produzione di energia mediante gruppo elettrogeno.

In particolare le apparecchiature elettriche dovranno essere provviste di marcatura CE e Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e gli impianti dovranno essere eseguiti secondo le norme seguenti:

- Norme CEI 11.1 e succ. varianti e ampliamenti. Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.
- Norme CEI 11.8 fasc. Impianti di terra.
- Norme CEI 14.6. Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza.
- Norme CEI 17.13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- Norme CEI 23.32 e succ. varianti ed ampliamenti. Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete.
- Norme CEI 23.31 canali metallici portacavi e portapparecchi. Apparecchiature costruite in fabbrica - ACF - (quadri elettrici).
- Norme CEI 64.8 e succ. varianti e ampliamenti. Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Norme CEI 81.1 e succ. varianti e ampliamenti. Protezioni di strutture contro i fulmini.
- Norme CEI 103.1 fasc. 302 (1971) e succ. varianti e ampliamenti. Impianti telefonici interni.

1.3 Opere Incluse Nella Fornitura

Sono comprese tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente disciplinare, che dovranno essere consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

Si ricorda espressamente che la Ditta dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero

emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esuleranno dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

1) tutti gli allacciamenti ai quadri già predisposti dall'Azienda od alla rete ENEL e TELECOM;
2) dare opportuna sistemazione a tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi, a titolo esemplificativo, i cavi elettrici e telefonici, condotte d'acqua, gas, fognature, ecc.). Ai fini dell'utenza dei servizi pubblici, l'appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dai suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere;
3) zincatura di tutti gli staffaggi ed opere di carpenteria varia. Le zincature dovranno essere effettuate a caldo dopo la lavorazione; non saranno ammesse forature, tagli, saldature od altro dopo la zincatura;
4) esecuzione collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra. Il conduttore di messa a terra sarà a carico della Ditta fino al relativo dispersore;
5) spese per eventuali occupazioni di suolo pubblico;
6) tracce, sfondi e basamenti per Quadri Elettrici e Gruppi Elettrogeni, Gruppi di continuità assoluti ove previsti;
7) tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
8) tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
9) la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
10) gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
11) gli schemi dei quadri elettrici;
12) i lay-out di tutti i locali tecnici;
13) la sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
14) le targhette sui quadri;

15) le targhe con passo non superiore a 1 m su tutte le canaline, sia in vista che sotto pavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;
16) le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;
17) i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia); si intende per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle opere, nessuno escluso; sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni che la medesima riterrà necessari al buon andamento del cantiere ed alla rappresentazione grafica delle opere realizzate;
18) i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia più copia riproducibile più copia su supporto informatico); tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati, dovranno quindi essere costruttivi e particolareggiati;
19) le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
20) le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in marcia degli impianti per garantire il perfetto funzionamento senza inconvenienti di alcun genere;
21) l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
22) l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
23) l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi (i periodi previsti ed il personale messo a disposizione dovranno essere indicati in offerta);
24) la certificazione che tutti gli impianti sono stati realizzati a norme CEI (secondo legge 46/90 e D.P.R. 447/91).

1.4 Obblighi Ed Oneri Dell'installatore

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare agli impianti ultimati e funzionanti:

a) Documentazione tecnica

a.1) progetti di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti;

a.2) stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, compreso i quadri elettrici, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;

a.3) disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;

a.4) fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi; due copie su supporto informatico (CD-ROM – elaborati grafici in Autocad 2000 o compatibile testi e tabelle in Word/Excel per Windows o compatibili) dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica. Le copie devono essere colorate (in vari colori e con legenda annessa) per quanto riguarda i canali ed apparecchiature da evidenziare.

a.5) presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente.

a.6) tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF., ISPESL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.

a.7) fornitura di copie degli schemi di ogni centrale poste su quadri di legno con fronte in plexiglas;

a.8) fornitura di un giornale dei lavori sul quale verranno scritte tutte le decisioni prese in occasione di ogni sopraluogo in cantiere ed il normale avanzamento dei lavori.

a.9) presentazione di un programma lavori entro 10 gg. dal verbale di inizio lavori.

a.10) presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima delle installazioni stesse;

a.11)rilasciare la "dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 46/90;

a.12)rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n. di omologazione e il termine di validità;

a.13)graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;

a.14)effettuare la verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato;

a.15)redazione degli schemi di potenza e funzionali di tutti i quadri elettrici in appalto e delle linee di collegamento con le apparecchiature in campo;

a.16)la stesura dei disegni costruttivi e di cantiere necessari per una corretta esecuzione dei lavori nel rispetto degli elaborati di progetto e di tutti i disegni richiesti dalla D.L.

a.17)una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati.

Nota : tutte le dichiarazioni di cui ai punti precedenti devono essere redatte in 1 originale e 1 copia di le dichiarazioni (ex L. 46/90, ISPESL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

b) Installazione impianti

b.1)fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;

b.2)eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;

b.3)smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definito;

b.4)smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;

b.5)protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;

b.6)le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore;

b.7)le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;

b.8)le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;

b.9)montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;

b.10)custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;

b.11)il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;

b.12)lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;

b.13)tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto;

b.14)la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;

b.15)approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;

b.16)coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.

b.17)la pulizia finale ed in corso d'opera dei locali e degli impianti. Stante la particolare destinazione degli ambienti, la pulizia finale di ogni locale, centrali tecnologiche comprese, dovrà essere eseguita in modo molto accurato su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte all'uopo specializzate ed

attrezzate. Le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori.

Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).

c) Tarature, prove e collaudi

c.1) operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;

c.2) la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;

c.3) collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;

c.4) esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto dalla D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;

c.5) spese per i collaudi provvisori e definitivi;

c.6) spese per i collaudatori e gli assistenti al collaudo qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;

c.7) effettuare le misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato;

c.8) la fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione del collaudo generale amministrativo escluse le spese relative all'onorario del Collaudatore. La fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione dei collaudi tecnici degli impianti e del collaudo statico delle opere strutturali, comprese le spese relative all'Onorario dei collaudatori. I rispettivi ufficiali collaudatori saranno nominati dall'Impresa, tra tecnici all'uopo abilitati e di gradimento della D.L.;

c.9) l'esecuzione di prove e verifiche richieste dalla Direzione dei lavori con relative relazioni e certificazioni.

1.5 Disegni Di Montaggio E D'officina

I disegni di officina e di montaggio, sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

- Quadri di M.T.
- Quadri di B.T.;
- Centraline impianto supervisione;

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione.

1.6 Documentazione Finale

Al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire alla S.A.:

- Disegni esecutivi finali degli impianti eseguiti corredati di piante ed eventuali sezioni su cui saranno riportati i percorsi di tutte le canalizzazioni protettive distinte per i vari impianti completi dell'indicazione dei tipi, delle dimensioni e delle linee o dei cavi contenuti e le posizioni e i tipi di tutte le utenze e apparecchiature installate;
- Schemi unifilari dei quadri elettrici con indicati campi e valori effettivi di taratura dei relè;
- Schemi funzionali e di collegamento dei vari apparecchi e degli eventuali impianti o dispositivi di segnalazione, comando, controllo, ecc.;
- Dépliant tecnico-illustrativi di tutte le apparecchiature installate completi di dati e caratteristiche ed istruzioni per l'uso e la manutenzione in lingua italiana;
- Quanto altro necessario ad accertare qualsiasi dettaglio degli impianti;
- I nulla osta di tutti gli enti o autorità preposte necessari per la detenzione e l'uso delle apparecchiature di rivelazione fumo in conformità a quanto citato precedentemente.

E' in particolare a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche, anche quelle a nome e per conto della S.A. necessarie per ottenere i nulla-osta e tutte le autorizzazioni.

1.7 Buone Regole Dell'arte

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

1.8 Corrispondenza Progetto-Esecuzione

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto approvato (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, in facoltà della D.L./S.A. ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e cioè a completa cura e spese della Ditta.

1.9 Dichiarazione E Denunce

L'Appaltatore all'atto del collaudo provvisorio dovrà produrre:

a) dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, relativa alla Legge 5/3/90 n. 46 come da modello approvato;
b) compilazione MODULO DI TRASMISSIONE DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' PER LA MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO (Art.2, comma 2 e Art.5, comma 3 del DPR 22 ottobre 2001, n.462):
    - di messa a terra;
    - di protezione dalle scariche atmosferiche;
    - elettrico in luogo con pericolo di esplosione;

- lettere di trasmissione all'ispesl ed all'arpa competenti per territorio.

Tutte le dichiarazioni devono essere redatte in 1 originale e 1 copia di le dichiarazioni (ex L. 46/90, ISPESL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

1.10 Verifiche E Prove Preliminari

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento.

Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

a) VERIFICA MONTAGGIO APPARECCHIATURE

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, etc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

b) VERIFICA FINALE DI FUNZIONAMENTO

All'ultimazione dei lavori la D.L. eseguirà tutte le prove e verifiche che riterrà opportune per controllare il corretto funzionamento degli impianti anche con riferimento alle prestazioni e funzioni previste in capitolato.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- verifica del valore di resistività dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo CEI 64-8;
- verifica sfilabilità cavi e sezioni dimensioni canalizzazioni;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali sempre secondo CEI 64/8 parte 7;
- verifica misure di isolamento;
- verifica di funzionamento dei dispositivi di isolamento;
- verifica caduta di tensione tra QGBT e utenza più sfavorita;
- misura tensione di passo o contatto;

- controllo a vista impianti.

1.11 Collaudo

La S.A. si riserva la facoltà di fare eseguire un collaudo finale dei lavori eseguiti da parte di tecnici di propria fiducia che potrà essere anche il D.L.

2 SPECIFICHE TECNICHE

2.1 Obiettivi

Nel presente appalto sarà prevista la consegna di elaborati grafici planimetrie e schemi a blocchi di principio che evidenzieranno lo stato di fatto attuale ed un'indicazione preliminare dell'intervento in oggetto.

Lo scopo della presente è di realizzare la chiusura dell'anello di media tensione a 22.000V all'interno del complesso de "La Reggia di Venaria", sita in Venaria Reale (TO) ed il completamento delle opere di linea privilegiata. L'appaltatore dovrà valutare la migliore soluzione tecnica al fine di garantire i requisiti progettuali della stazione appaltante.

Gli obiettivi sono:

- chiusura dell'anello di media tensione a 22.000V;
- ripristino/completamento/collaudo della linea sottesa da G.E. privilegiata;
- costruzione della nuova cabina di trasformazione "Cascina Medici";
- adeguamento della cabina "Garove" come da standard con n.2 trasformatori (1 riserva fredda);
- verifiche di funzionamento in regine di alimentazione da n.2 PdC (Punti di connessione) a media tensione;
- verifica di funzionamento in regime di "black-out" da rete sottesa da G.E.
- installazione/configurazione/interfacciamento di multimetri digitali da installare sui quadri elettrici a bassa tensione che dovranno comunicare, sulla rete già presente, tutti i parametri elettrici disponibili;
- sostituzione trasformatori ed adeguamento cabina "Citroniera";
- installazione e collegamento G.E. cabina "Citroniera".

La documentazione da consegnare alla stazione appaltante dovrà essere:

- elaborato progetto esecutivo opere di chiusura anello di media tensione con tensione 22.000V;
- elaborato grafico esecutivo opere di adeguamento celle di media tensione nelle varie cabine di trasformazione;
- elaborato grafico esecutivo schema di supervisione cabine di trasformazione su sistema Siemens DESIGO;

- relazione tecnica e schede apparati;
- computo metrico estimativo.

2.2 Quadri Elettrici M.T.

2.2.1 Generalità

In accordo con quanto prescritto dalle Norme CEI 17-6 (fascicolo 2056) e IEC Norma 298, paragrafo 3.102.3, i quadri dovranno essere costruito in modo tale da realizzare apparecchiature protetta idonea all'installazione in ambienti interni.

Ciascuno scomparto sarà quindi essere costituito da celle contenenti i vari componenti elettrici e meccanici come a seguito descritto. Le celle dovranno essere separate tra loro con appositi diaframmi metallici (lamiere) di segregazione.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE CELLE DI PROTEZIONE / SEZIONAMENTO

Quadro SM6 standard con protezione arco interno sul fronte 12,5kA 0,7s :

Tensione nominale	kV	24
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace	kV	50
Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco	kV	125
Tensione di esercizio	kV	22
Frequenza nominale	Hz	50/60
N° fasi		3
Corrente nominale delle sbarre principali	A	630
Corrente nominale max delle derivazioni	A	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata	kA	12,5
Corrente nominale di picco	kA	31,5
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale	kA	12,5
Durata nominale del corto circuito	s	1
Tensione nominale degli ausiliari	Vca	(varie)

2.3 Trasformatori Di Potenza

Le apparecchiature della fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle regolamentazioni e normativa previste dalla Legislazione Italina per la prevenzione degli infortuni, alla Norme C.E.I., IEC in vigore.

2.3.1 Caratteristiche Del Progetto

a) Dati ambientali

- Temperatura ambiente max. 40°c – min. –5°C
- Umidità relativa 95% max.

b) Dati elettrici

- Tensione esercizio: 22 kV
- Numero fasi: 3
- Potenza: vedere elaborati grafici
- Isolamento: resina
- Classe di comportamento al fuoco: F1
- Classe ambientale climatica: E2-C2
- Gruppo C.E.I: Dyn 11.

2.3.2 Collegamenti Media Tensione

I collegamenti MT potranno essere previsti sia dal basso che dall'alto, sulle piastrine terminali delle barre di collegamento dell'avvolgimento MT con un capocorda avente un foro del diametro di 13mm per permettere un accoppiamento a mezzo di bullone M12.

2.3.3 Collegamento Bassa Tensione

I collegamenti BT saranno previsti dall'alto su delle piastre terminali muniti di fori elettrici, che si troveranno nella parte alta dell'avvolgimento sul lato opposto ai collegamenti MT; dato che il collegamento al quadro di distribuzione avverrà attraverso conduttura prefabbricata, saranno realizzati opportuni collegamenti tra le piastre di uscita del trasformatore e la testa della conduttura; detti collegamenti saranno realizzati con barre nude in rame sagomate a misura o di tipo flessibile, comunque di sezione coordinata.

2.3.4 Prese Di Regolazione Mt

Le prese di regolazione realizzate sull'avvolgimento primario per adattare il trasformatore al valore reale della tensione di alimentazione, sono realizzate con barrette da manovrare a trasformatore disinserito.

2.3.5 Accessori

Il trasformatore sarà munito di Sistema di protezione termica con centralina autonoma della circuiteria ausiliaria onde permettere:

- l'apertura diretta dell'interruttore di MT di protezione Trafo (senza interposizione di relè ausiliari) e la conseguente apertura per trascinamento del relativo interruttore di BT;
- la segnalazione della condizioni di preallarme e di intervento, attraverso il controllore di processo programmabile (PLC) generale di impianto;
- l'attivazione dell'impianto di raffreddamento anch'esso attraverso PLC.

2.3.6 Armadio Di Protezione

Il trasformatore sarà installato all'interno di BOX metallico previsto per l'installazione interna nella seguente esecuzione:

- protezione anticorrosiva nella tinta standard del quadro di MT;
- n. 1 pannello imbullonato lato MT per accesso ai terminali MT ed alle prese di regolazione;
- predisposizione sul pannello imbullonato per il montaggio di una serratura di sicurezza;
- installazione sul pannello frontale della centralina termometrica descritta al punto precedente.

a) Protezione contro le emissioni elettromagnetiche (EMC)

Il DPCM 8/7/2003 regola le emissioni ammesse per le cabine elettriche. Le cabine elettriche MT/BT sono ammesse all'interno degli edifici con presenza di persone per 4 o più ore al giorno, solo se determinano livelli di induzione elettromagnetica inferiore a 3 micro Tesla in tutte le direzioni, pertanto saranno adottati i seguenti sistemi di contenimento:

- sistema di trasformazione LE (Low Emission) : certificato Conforme al DPCM 8/7/2003, comprendente sia le modalità costruttive del trasformatore in resina, sia quelle del box speciale, attuali con accorgimenti costruttivi specifici: il valore di campo prodotto non supererà i 3 micro Tesla a 3 metri;
- set di prove di tipi e certificato di mise effettuate in laboratorio riconosciuto.

c) Dati dimensionali

Le unità base avranno le dimensioni di ingombro indicate negli schemi di progetto. Si dovranno inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

- anteriormente 600mm in più alla dimensione maggiore della macchina contenuta
- posteriormente 100mm

d) Prove e certificati

L'apparecchiatura dovrà essere sottoposta, presso la fabbrica del costruttore, alle prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme CEI /IEC. Inoltre dovranno essere forniti i certificati alle prove di tipo eseguite su unità simili a quelli della presente fornitura.

2.4 Gruppo Di Autoproduzione (Ge)

2.4.1 Generalità

E' prevista la installazione di n.1 gruppo di autoproduzione elettrodiesel destinato ad alimentare in caso di black-out le utenze principali collegate alla cabina "Citroniera".

Norme di riferimento

Le apparecchiature della fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni, alle Norme CEI, IEC in vigore.

Caratteristiche del progetto

Il gruppo elettrogeno avrà le seguenti caratteristiche:

- Potenza continuativa 451 kVA;
- Potenza Emergenza 500 kVA;
- CosF 0,8;
- Frequenza 50Hz;
- Tensione 400V;
- N. fase trifase+neutro
- N. giri 1500rpm
- Lunghezza 4000mm
- Larghezza 1300mm
- Altezza 2414mm

- Peso a vuoto 5100Kg
- Pressione sonora (7m) 70dBA
- Capacità serbatoio 800 litri
- Consumo al 100% 100,6 l/h

Il quadro elettrico, ad esecuzione protetta e suddiviso per settori segregati fra le parti di potenza e ausiliari deve consentire il controllo automatico e manuale dell'avviamento e arresto del gruppo nonché il telecomando delle commutazioni, alle utenze remote, rete gruppo e viceversa effettuata sul quadro generale BT.

Sul fronte del pannello elettronico saranno indicate tutte le segnalazioni di servizio indicate nelle schede di specifica.

La parte elettronica destinata all'avviamento automatico potrà essere rimosso dal G.E. senza pregiudicarne la funzionalità in manuale anche se le protezioni del gruppo non saranno operative, in questo caso, dovrà comunque essere garantita la funzionalità del pulsante di emergenza; il quadro elettrico costruito secondo le normative CEI in vigore, sul pannello frontale saranno apposte targhette serigrafate, indicazioni dei cablaggi all'interno con contrassegni.

Tutti gli allarmi saranno riportati al sistema di gestione, come tutti i comandi in automatico.

2.4.2 Dati Per Il Funzionamento In Aut/Man

Le indicazioni di funzionamento sono ampiamente dettagliate nei capitoli precedenti

In definitiva il funzionamento del gruppo dovrà rispettare le caratteristiche di seguito dettagliate:

- alla presenza delle tensioni di erte il gruppo sarà fermo con interruttore di macchina aperto ed il commutatore rete/gruppo, installato sul quadro generale di BT chiuso sul lato rete.

Al mancare della tensione di rete e/o per disservizio della cabina MT/BT o su un dei settori BT alimentati, si deve attivare la sequenza di seguito descritta:

- tempo di ritardo prefissabile;
- apertura del commutatore rete/gruppo sul quadro BT;
- avviamento del gruppo e messa a regime;
- chiusura dell'interruttore di macchina;

- abilitazione della chiusura del commutatore rete/gruppo sul lato gruppo sul quadro di BT;
- il ciclo di avviamento del gruppo elettrogeno deve essere costituito al massimo da tre avviamenti, qualora non venga raggiuta la velocità minima di sostentamento, al III° tentativo il programmatore del gruppo deve provvedere all'arresto del gruppo e generale un allarme "MANCATO AVVIAMENTO";
- la chiusura dell'interruttore generale di macchina deve avvenire solo dopo l'avvenuto raggiungimento delle condizioni di regime;

Al ritorno della tensione di rete si deve attivare la sequenza inversa:

- tempo di ritardo prefissabile;
- apertura del commutatore rete/gruppo sul quadro di BT;
- apertura dell'interruttore di macchina con tempo prefissato;
- arresto del gruppo.

Entrambe le sequenze saranno portate al termine prescindendo dalle condizioni della rete.

2.5 Quadri Di Bassa Tensione E Quadri Secondari

È prevista la realizzazione di tutti i quadri elettrici ovvero:

- Quadro di bassa tensione generale "Cabina Medici";
- Modifica interruttori generali arrivo TR "Cabina Citroniera";
- Modifica quadro generale bassa tensione "Cabina Garove";

2.5.1 Norme Di Riferimento

I quadri e le apparecchiature della fornitura, saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alla Norme CEI, IEC in vigore, dovranno rispondere alle disposizioni basse tensioni e direttiva macchine ove applicabili, saranno completi di marchio CE.

a) Prescrizioni generali comuni a tutti i quadri

I quadri elettrici di comando e regolazione porteranno installati tutti gli interruttori di comando e protezione delle linee ad essi in derivazione, tali interruttori saranno dotati di protezione contro il sovraccarico e le correnti di cortocircuito conformemente alle disposizioni della normativa CEI 64-8.

Tali quadri risponderanno alle caratteristiche dettate dalla normativa CEI 17-13/1 e ad esecuzione IP30 ed IP54, secondo la classificazione del locale, dotati di pannellatura di servizio ed eventuale porta trasparente, saranno completamente chiusi su tutti i lati.

Tutto il quadro elettrico, barrature, supporti e civetterie dovrà poter sopportare una corrente di cortocircuito almeno 1,1 volte la ICC nominale ipotizzata sulle barre.

Gli interruttori, automatici e non, installati sul quadro generale di bassa tensione e/o di edificio saranno comunque di tipo scatolato, gli interruttori sui quadri derivati, invece, dovranno soddisfare le seguenti richieste:

- interruttori fino a 63A: tipo modulare(modulo da 17,5mm) per installazione su profilo DIN
- interruttori da 63 a 100A: tipo modulare o scatolati compatti a discrezione secondo il P.d.i. richiesto;
- interruttori oltre 100A: tipo scatolati compatti;
- interruttori oltre 630A: tipo aperti

2.6 Cavi E Conduttori

I componenti oggetto della fornitura, saranno progettati, costruiti e collaudate in conformità alle Norme CEI, IEC in vigore.

2.6.1 Prescrizioni Generali

a) Colorazione ed identificazione

Tutti i conduttori avranno colorazioni conforme alle normative vigenti ed in particolare:

- CEI 64-8;
- UNEL 00722.

Non dovranno mai essere impiegati conduttori di colore verde o giallo.

Il conduttore N sarà sempre di colore azzurro.

Il conduttore PE sarà sempre di colore giallo-verde.

Il conduttore PE (collegamento del neutro trasformatori al collettore di terra) sarà di colore giallo-verde con fascettatura azzurra, oppure di colore azzurro con fascettatura giallo-verde all'estremità, in prossimità delle giunzioni e derivazioni.

In ogni caso e comunque per la scelta della colorazione dei conduttori si dovrà fare riferimento alla tabella allegata nel documento di richiamo.

Tutti i conduttori recheranno, all'interno della scatola di derivazione, la identificazione alfanumerica del circuito di appartenenza e dovranno mantenere tale identificazione delle morsettiere dei quadri di distribuzione fino alle utenza finali.

Le sigle alfanumeriche, dovranno rispecchiare quanto riportato nelle tavole del progetto e negli elaborati AS-BUILT ad opera compiuta.

I cavi posati in cabaletta saranno identificati come sopra descritto per interdistanza di almeno 2,00m; non sono tollerate iscrizioni indelebili.

b) Giunzioni

Tutte le giunzioni fra conduttori saranno eseguite all'interno delle cassette e scatole di derivazioni.

Fino alla sezione di 4mmq si potranno impiegare morsetti volanti isolati.

Per le sezioni maggiori di 4mmq sarà fatto uso di morsettiere fisse con morsetti unificati fissati su profilati di appoggio secondo Norma EN50035.

Le dimensioni dei morsetti sarà adatta al serraggio di tutti i conduttori presenti nel nodo e comunque con minimo di:

2,5 mmq per morsetti volanti;

6 mmq per morsetti su barra.

I morsetti facenti parte dell'impianto di terra da montarsi su profilato PR / DIN oppure PR/3 dovranno consentire il collegamento a terra del profilato e delle eventuale cassette metallica, senza l'interposizione di conduttori flessibili.

In ogni caso per i morsetti saranno rispettate le caratteristiche prescritte dalle normative CEI specifiche e sarà prodotta documentazione di conformità stilato da IEMMEQU, CESI o ente similmente riconosciute.

2.7 Cavi E Conduttori Di Media Tensione

La rete esistente dovrà essere implementata tramite la chiusura dell'anello di Media Tensione, presente all'interno dell'area, sono previsti:

celle con sezionatori di entra-esci;

collegamento rete 22.000V tra cabina "Garove" a "Citroniera".

Le terminazioni (o teste) dei cavi di media tensione saranno realizzate a mezzo di terminali termorestrigenti con guaine antitraccia e controllo del campo elettrico, le eventuali

giunzioni avranno identica caratteristica delle terminazioni, ma avranno caratteristiche meccaniche adatte alla posa a cui sono destinate.

2.8 Cavi E Conduttori Di Bassa Tensione

Per la realizzazione delle linee di alimentazione del settore privilegiata rete/GE saranno impiegate cavi isolati non propaganti l'incendio tipo FG7R.

I cavi suddetti saranno inoltre impiegati per le alimentazioni, anche se derivate da quadri secondari, se destinati alla posa in canalizzazioni metalliche.

Gli impianti di segnalazione realizzati con sistema a bassissima tensione tutti i conduttori che seguiranno un percorso indipendente dai conduttori di alimentazione saranno isolati in polietilene reticolato con tensione di esercizio 300/500V; in caso contrario avranno identica classe di isolamento dei conduttori facenti parte dell'impianto in categoria 1.

2.9 Impianto Di Terra

Gli impianti di terra e di equalizzazione dei potenziali risponderanno alle normative vigenti ed in particolare CEI 11-8 e CEI 64-8 parte generale

L'impianto sarà dotato di circuito di terra e di equipotenzialità conforme alle normative CEI, per la parte inerente il coordinamento delle protezione dei sistemi di MT.

La resistenza dell'impianto di terra avrà un valore minimo coordinato con il valore della corrente di guasto a terra, ricavato sulla base della indicazione ENEL, secondo le normative CEI 11-8.

Inoltre l'impedenza dell'anello di guasto, sulla bassa tensione e relativa alla linee di dorsale principale, deve essere coordinata con le caratteristiche delle protezioni degli interruttori magnetotermici dotati di curva con protezione omeopolare "G" installati sui quadri elettrici di bassa tensione.

Per quanto inerente il circuito di protezione nella distribuzione in BT esso sarà realizzato con conduttori della stessa sezione del conduttore di fare per i circuiti a sezione minore di 25 mmq mentre sarà di sezione pari ad ½ della sezione del conduttore di fare e non minore di 25mmq per gli altri circuiti, con una sezione del conduttore che si collegherà al dispersore non inferiore a 50mmq.

Comunque tutti i conduttori del circuito di protezione avranno sezione non inferiore a quella risultante dal valore dato dalla formula Sp=((I2 t) / K)-2 dove:

- Sp= sezione conduttore di protezione;
- I= valore efficace della corrente di guasto
- T= tempo di intervento delle protezioni
- K= coefficiente dato dall'isolamento e tipo di conduttore

Il sistema d'impianto comprende:

- i dispersori, artificiali o naturali di ciascun edificio
- il sistema di dispersione delle cabine di trasformazione
- i collettori generali di terra di ciascun edificio o sezione di impianto

Il collettore e/o nodo principale di terra sarà realizzato nelle cabine di trasformazione che sarà costituito da una piastra di rame stagnato o cadmiato con morsetti viti e bulloni (diam. 16mm minimo) tutti i conduttori facenti capo al collettore saranno identificati mediante targhette.

2.10 Cabina di trasformazione containerizzata

2.10.1 Principali Caratteristiche Tecniche

Sicurezza e normative di riferimento

Le cabine containerizzate sono realizzate secondo le normative vigenti Europee ed Internazionali applicabili (CEI/IEC).

Le soluzioni tecniche adottate rispondono ai requisiti indispensabili di:

- Sicurezza del personale e delle operazioni per evitare contatti diretti con le parti in tensione;
- Sicurezza contro l'incendio;
- Efficace isolamento elettrico e termico;
- Continuità di servizio.

Condizioni Ambientali e di servizio

Temperatura esterna d'esercizio (min/max)	°C	-20 ÷ 50
Irraggiamento	w/m^2	500
Velocità massima del vento	Km/h	140
Carico massimo di neve sulla proiezione orizzontale a 1000 m	kg/m^2	220
Severità sismica		AF 5
Grado di protezione esterna	IP	549

2.10.2 Caratteristiche costruttive

La cabina di trasformazione containerizzata è costituita da due vani, uno contenente il trasformatore e l'altro contenente i quadri di Media e Bassa tensione.

La cabina è realizzata con struttura autoportante con profilati UPN elettrosaldati in acciaio di tipo normalizzato e pannelli esterni in lamiera grecata presso piegata, mentre il pavimento è in lamiera antisdrucciolo.

Il profilo esterno autoportante del manufatto è costituito da un bordonale realizzato in trafilato tubolare ed avente ad ogni angolo blocchi twist-lock secondo la dima ISO, utili per la movimentazione ed il sollevamento.

La cabina è stata progettata per ottenere le migliori condizioni d'uso, sicurezza, durata delle apparecchiature installate ed è caratterizzata per avere:

- Il tetto e le pareti della cabina coibentate con materiale termoisolante non propagante l'incendio;
- Le porte di accesso con 1 o 2 battenti di cui una con maniglione antipanico;
- L'accesso al vano trasformatore e al vano quadri a mezzo portelloni con chiusura di sicurezza;
- La ventilazione naturale del vano quadri realizzata con feritoie complete di griglie antinsetto mentre per il vano trasformatore è prevista la ventilazione forzata comandata da termostato posto nel vano quadri;
- Tutte le apparecchiature elettriche di potenza e gli ausiliari sono già interconnesse e collaudate in fabbrica, pronte per l'uso.

Le dimensioni del container in progetto sono 4590 x 2438 x (h)2591 mm.

La verniciatura standard è RAL 1023 o su richiesta specifica del cliente ed è realizzata col seguente ciclo:

PORTE

- Accurato sgrassaggio con solventi
- Applicazione di uno strato di fondo epossidico
- Finitura con smalto poliacrilico

STRUTTURA CABINA

- Accurato Sgrassaggio con solventi
- Applicazione di due strati di fondo epossidico
- Finitura con smalto poliacrilico

Aerazione e climatizzazione

I vani del container sono progettati per agevolare il ricambio naturale dell'aria; ciò avviene attraverso l'aspirazione ed espulsione dell'aria, mediante opportune feritoie dotate di griglia sand-trap.

Movimentazione

Convention) per i principali standard ISO – 10'-20'-30'-40'.

La movimentazione ed il sollevamento del container è possibile grazie ad appositi blocchi d'angolo di forma e dimensioni unificate posti in corrispondenza degli otto spigoli del container. Tali blocchi d'angolo consentono il fissaggio a pavimento, la movimentazione ed il sollevamento.

2.10.3 Caratteristiche Elettriche

Vano trasformatore

La cabina di trasformazione ha in dotazione un Trasformatore di potenza in resina ad isolamento ad aria. Il trasformatore installato ha una potenza di 400kVA ed è collocato al centro del vano e sostenuto da travi in profilato UPN. L'equipaggiamento standard è quello previsto dalle norme CEI/IEC. Al fine di garantire le condizioni ottimali di esercizio e funzionamento, viene rilevata e controllata la temperatura degli avvolgimenti tramite una centralina termometrica che segnala le soglie di pericolo e di allarme (sgancio). Il trasformatore in resina è provvisto di un commutatore di tensione "a vuoto" con regolazione +/- 2x2,5%.

Quadro di Media Tensione

Le unità modulari dei quadri M.T. con isolamento aria/ gas SF6 sono accoppiabili in modo da realizzare tutte le configurazioni richieste dagli utilizzatori. Per le loro ridotte dimensioni sono idonee per essere utilizzate in cabine containerizzate, compatte, mobili e sotterranee.

Principali Caratteristiche Elettriche del Quadro di Media Tensione

Tensione nominale	Ur	kV	**12**	**17,5**	**24**	**36**
Tensione di tenuta a frequenza industriale (50-60Hz 1min.) verso terra e tra le fasi	Ud	kV	28	38	50	70
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico verso terra e tra le fasi	Up	kV	75	95	125	170
Corrente nominale	Ir	A	400÷1250	400÷1250	400÷1250	400÷800
Corrente di breve durata 1 sec. sui circuiti principali e di terra	Ik	kA	12,5÷25	12,5÷25	12,5÷25	16÷25

Rapporti di prova quadri M.T.

Gli apparecchi e le celle M.T. utilizzate sono state sottoposte a prove di tipo in laboratori riconosciuti in accordo alle Norme internazionali (IEC, VDE, CEI).

Quadro di Bassa Tensione

Quadro di distribuzione Bassa Tensione, dalla costruzione modulare, diviso per scomparti metallici e vani di sicurezza con una segregazione standard minima di tipo 3b. Il quadro è realizzato secondo le necessità d'installazione e progettato per impianti elettrici con elevata potenza e alte correnti di corto circuito.

Principali Caratteristiche Elettriche del Quadro di Bassa Tensione

Tensione nominale fino a	Un	1000 V c.a. / 1500 V c.c.
Corrente nominale	In	6300 A
Corrente di corto circuito	Icc	100 kA
Corrente nominale ammissibile di breve durata (1s)	Icw	100 kA
Corrente nominale di picco	Ipk	220 kA
Tensione nominale di tenuta impulso	U imp	8 kV
Frequenza nominale	Fn	50-60 Hz

Rapporti di prova quadri B.T.

I quadri Elettrici B.T. sono conformi alle normative IEC 61439!1/2 e hanno ottenuto esito positivo alle prove di tipo CEI EN 60439-1 fino alla forma 4b.

Attrezzamento e Accessori

Apparecchiature elettriche accessorie

- Gruppo di rifasamento fisso per trasformatore
- Gruppo UPS di continuità
- Quadro di rifasamento automatico (escluso dalla fornitura)
- Rilevamento e spegnimento incendio (escluso dalla fornitura)

Accessori e Impianti ausiliari interni

- Punti luce con comando interruttore
- Presa interblocca ta 230 Volt ! 16A
- Accessori antinfortunistici: estintore a polvere, lampada emergenza ricaricabile, tappeto isolante, cartelli monitori vari, schema elettrico di cabina

Accessori esterni alla cabina

- Sirena di allarme, IP 66 adatta al funzionamento continuo prolungato
- Lampada di allarme lampeggiante IP 55
- Pulsante di Emergenza sotto vetro

2.10.4 Composizione della Cabina in progetto

Cabina di trasformazione MT/BT 400kVA

Caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di impiego: 24 kV
- Tensione nominale di esercizio: 22 kV
- Potenza installata: 400 kVA
- Tensione primaria: 22 kV
- Tensione secondaria: 0,4 kV
- Grado di protezione: IP 54
- Temperatura di funzionamento: -20 ÷ +45 °C

Il container suddiviso in due scomparti sarà equipaggiato con:

Quadro di Media tensione

Trasformatore

Quadro Power Center

Quadro Rifasamento Automatico

Quadro di Media tensione 22kV

Il quadro MT equipaggiato con le apparecchiature di seguito elencate:

- Dimensioni1250x1600x840mm
- Composizione:

  1 Scomparto Dim.ind.LxHxP=500x1600x840mm - RISALITA

  1 Scomparto arrivo o partenza cavi

  1 Comando manuale per sezionatore di Messa a Terra.

  1 Blocco a chiave libera in aperto (AO)

  1 Terna isolatori capacitivi con lampade spia presenza tensione

  1 Resistenza anticondensa autoregolante ! 220V 50/60H

  1 Interruttore automatico 2P protezione circuiti aux

  1 Riduttore di corrente toroidale (T110P) per protezione omopolare conf. CEI0-16 con relè di protezione Thytronic

  1 Cassonetto per ausiliari BT x scomp. L500

  1 Pannello di inizio quadro (laterale SX)

1 Scomparto . Dim.ind.LxHxP=375x1600x840mm - PARTENZA DISPONIBILE.

1 Scomp. pred. x int.in vuoto con IMS in SF6, isolatori capacitivi 20kA x3s 630A 12kV

1 Comando manuale a passaggio di punto morto (non accessoriabile con sganc. Ap.)

1 Int. in vuoto TCB 12kV 630A 20kA (cont.aux)

1 Sganc. di Apertura per int. in VACUUM ! 220V 50/60Hz (Standard)

1 Relè protezione a microproc. CEI0-16 [F50 - F51 - F50N - F51N] con display misure/eventi [A], uscita RS485.

1 Riduttore di corrente bifase a cavo passante Inta = 300/1A

1 Riduttore toroidale di corrente conf. CEI 016 per prot. omopolare 100/1A

1 Blocco a chiave su ST chiave libera in chiuso (O)

1 Blocco cont. aux (1NO+3CO) per comando tipo LT

1 Resistenza anticondensa autoregolante ! 220V 50/60Hz

1 Cassonetto per ausiliari BT x scomp. L375

1 Scomparto Dim.ind.LxHxP=375x1600x840mm – ALIMENT. TRASFORMATORE

1 Scomp. pred. x int.in vuoto con IMS in SF6, isolatori capacitivi 20kA x3s 630A 12kV

1 Comando manuale a passaggio di punto morto (non accessoriabile con sganc. Ap.)

1 Int. in vuoto 12kV 630A 20kA (cont.aux)

1 Sganc. di Apertura per int. in VACUUM 220V 50/60Hz (Standard)

1 Relè protezione A microproc. CEI0-16 [F50 - F51 - F50N - F51N] con display misure/eventi [A], uscita RS485.

1 Riduttore di corrente bifase a cavo passante Inta = 300/1A

1 Riduttore toroidale di corrente conf. CEI 016 per prot. omopolare 100/1A

1 Blocco a chiave su ST chiave libera in chiuso (O)

1 Blocco cont. aux (1NO+3CO) per comando tipo LT

1 Resistenza anticondensa autoregolante ! 220V 50/60Hz

1 Cassonetto per ausiliari BT x scomp. L375

1 Pannello di fine quadro (laterale DX)

Trasformatore trifase in resina 400kVA

Caratteristiche elettriche:

- Potenza nominale:	400 kVA
- Frequenza nominale:	50Hz
- Tensione nominale primaria:	22 kV
- Tensione nominale secondaria:	0,4 kV
- Collegamento avvolgimento primario:	triangolo
- Collegamento avvolgimento secondaria:	stella
- Gruppo CEI:	Dyn 11
- Isolamento:	Classe F
- Classe ambientale:	E2-C2-F1

Accessori:

- Commutatore a vuoto +/- 3x2,5%
- Centralina termometrica Mod. T-154
- Sonde di temperatura PT100 (nr.3)
- Ganci di sollevamento
- Morsetto di terra
- Ruote orientabili

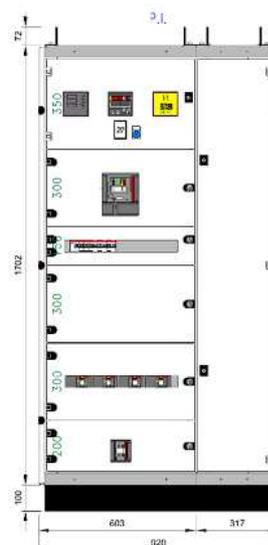
Quadro Power Center

Il quadro in oggetto, costituto avrà dimensioni di ingombro orientative di:

Dimensioni 920 x 625 x (h)1700 mm

Grado di protezione IP31

Corrente di breve durata 16KA per 1 secondo

Sbarre principali 630A

Equipaggiamento:

Arrivo linea

n. 1 Interruttore automatico generale con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: Scatolato
- Potere di interruzione nominale di c.to-c.to Ics: 36 kA
- Corrente nominale: 630 A
- Numero poli: 4
- Esecuzione: Estraibile
- Attacchi: Posteriori
- Sganciatore di max. corr.: LS/I

Accessori:

- Contatti ausiliari
- Bobina di sgancio
- Relè differenziale a portella
- Toroide su centrostella trasformatore

n. 1 Gruppo di misura costituito da:

- n. 2 Basi Portafusibili
- n. 4 Riduttori di corrente : 800/5 A
- n. 1 Multimetro digitale : grandezze visualizzate: V-F-I-A-P-cosφ–Q-
- KW-KVAR-KWh-KVARh-con uscita RS485

n. 1 Scaricatore sovratensione

n. 1 Gruppo rifasamento fisso 10Kvar costituito da:

- n.1 Base portafusibili 3p 25A
- n.1 Condensatori trifase 440V

Partenze

1 Interruttore automatico 4x320A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: Scatolato
- Potere di interruzione nominale di c.to-c.to Ics: 36 kA
- Corrente nominale: 320 A
- Numero poli: 4
- Esecuzione: Fisso
- Attacchi: Posteriori
- Sganciatore di max. corr.: LS\I

Accessori:

- Contatti ausiliari

1 Interruttore automatico 4x125A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo : Scatolato
- Potere di interruzione nominale di c.to-c.to Ics: 18 kA
- Corrente nominale: 125 A
- Numero poli: 4
- Esecuzione: Fisso
- Attacchi: Anteriori
- Sganciatore di max. corr.: TMD (termomagnetico)

Accessori:

- Contatti ausiliari

Interruttore automatico 4x100A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo : Scatolato
- Potere di interruzione nominale di c.to-c.to Ics: 18 kA
- Corrente nominale : 100 A
- Numero poli : 4
- Esecuzione : Fisso
- Attacchi : Anteriori
- Sganciatore di max. corr. : TMD (termomagnetico)

Accessori:

- Contatti ausiliari

Interruttore automatico 4x63A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: Scatolato
- Potere di interruzione nominale di c.to-c.to Ics: 18 kA
- Corrente nominale: 63 A
- Numero poli: 4
- Esecuzione: Fisso
- Attacchi: Anteriori
- Sganciatore di max. corr.: TMD (termomagnetico)

Accessori:

- Contatti ausiliari

Interruttore automatico 4x32A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: Scatolato
- Potere di interruzione nominale di c.to-c.to Ics: 18 kA
- Corrente nominale: 63 A
- Numero poli: 4
- Esecuzione: Fisso
- Attacchi: Anteriori
- Sganciatore di max. corr.: TMD (termomagnetico)

Accessori:

- Contatti ausiliari

Ausiliari

n. 2 Interruttore automatico 2x16A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: modulare
- Potere di interruzione nominale in c.to-c.to Icu: 20 KA
- Corrente nominale: 16 A
- Numero poli: 2

Accessori:

- Blocco differenziale 30mA tipo AC

n. 2 Interruttore automatico 2x10A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: modulare
- Potere di interruzione nominale in c.to-c.to Icu: 20 KA
- Corrente nominale: 10 A
- Numero poli: 2

n. 1 Interruttore automatico 2x6A con le seguenti caratteristiche:

- Tipo: modular
- Potere di interruzione nominale in c.to-c.to Icu: 20 KA
- Corrente nominale: 6 A
- Numero poli: 2

n. 1 Relè a cartellino (sgancio altissima temperatura trafo)

n. 1 Centralina Termometrica

n. 1 Pulsante di emergenza sottovetro

n. 1 Pulsante piatto blu + relè aux. (tacitazione allarmi)

n. 1 Sirena

n. 1 Lampada lampeggiante di allarme

n. 1 UPS 1000 VA autonomia 10 min.

Quadro Rifasamento Automatico da 127,5KVAR

Il quadro in oggetto, avrà dimensioni di ingombro orientative di 420 x 380 x (h)920 mm e feritoie per la ventilazione naturale e sarà equipaggiato con:

n. 1 Sezionatore tripolare con comando bloccoporta da 1x400A

n. 1 Centralina rifasamento automatica a gradini

n. 1 Set di Deviatori a 3 posizioni per ogni batteria (MAN-O-AUT)

n. 1 Set di Segnalazioni di batterie inserite

nr. 1 Set di batterie di rifasamento, ognuna costituita:

- n.1 terna di fusibili
- n.1 contattore tripolare
- n.1 condensatore di tipo autorigenerabile, dotato di interruttore sovrapressione e resistenza di scarica tensione nominale 450V;

2.10.5 Cabina Prefabbricata

In alternativa alla Cabina containerizzata, da collocarsi all'interno del deposito esistente, si potrebbe prevedere, previo consenso degli enti competenti, della D.L. e della Committenza, l'installazione, all'esterno del deposito stesso, di una cabina prefabbricata realizzata in pannelli in c.a.v. a copertura piana con vasca di fondazione prefabbricata h=0,50m di dimensioni esterne pari a 4000 x 5500 x (h)3000 mm.

La cabina sarà composta da pannelli prefabbricati verticali e di copertura in cemento armato vibrato, armati con opportuni ferri longitudinali e rete elettrosaldata, il tutto realizzato in conformità alle norme vigenti.

- pareti esterne costituite da pannelli prefabbricati verticali in c.a.v. di spessore 10cm, armati con ferri longitudinali e rete elettrosaldata completi di tinteggiatura interna ed esterna;
- pareti interne costituite da pannelli prefabbricati verticali in c.a.v. di spessore 10cm, armati con ferri longitudinali e rete elettrosaldata completi di tinteggiatura interna ed esterna;
- pavimento prefabbricato interno di spessore non inferiore a 14cm;
- pannelli prefabbricati di copertura aventi spessore non inferiore a 16cm, armati con ferri longitudinali e rete elettrosaldata, completi di impermeabilizzazione con guina 4mm.

Serramenti:

- n. 1 porta a due ante in vtr dim. 1200 x 2150 mm;
- n. 4 griglie in vtr dim. 1200 x 500 mm;
- n. 2 finestre in vetrocemento 1200 x 500 mm;
- n. 2 botole in vtr dim. 500 x 600 mm.

Dotazioni elettriche

Le dotazioni elettriche della cabina prefabbricata sono identiche alla cabina in progetto e precedentemente descritte nel loro dettaglio.

3 ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

TAVOLA	OGGETTO	SCALA
MT_01	SCHEMA A BLOCCHI CABINE MEDIA TENSIONE STATO DI FATTO	/
MT_02	SCHEMA A BLOCCHI CABINE MEDIA TENSIONE STATO DI PROGETTO	/
MT_03	SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE MEDIA TENSIONE E BASSA TENSIONE	/
MT_04	DISTRIBUZIONE NUOVE LINEE ED INFRASTRUTTURE A SERVIZIO DELLA RETE ELETTRICA PRIMARIA MEDIA TENSIONE	1:1000
MT_05	INTERVENTI DI ADEGUAMENTO CABINA GENERALE	1:50 / 1000
MT_06	INTERVENTI DI ADEGUAMENTO CABINA GAROVE	1:50 / 1000
MT_07	INTERVENTI DI ADEGUAMENTO CABINA CITRONIERA	1:50 / 1000
MT_08	INTERVENTI DI ADEGUAMENTO CABINA CASCINA MEDICI DEL VASCELLO	1:50 / 1000